



DESENVOLVIMENTO EÓLICO OFFSHORE

**Áreas de Interesse ao largo da costa do Rio
Grande do Sul**

Clarissa Araújo
Oceanógrafa, PhD em Geociências
Líder de Serviços Costeiros e Oceânicos da WSP Brasil

Março de 2025





DESENVOLVIMENTO EÓLICO OFFSHORE

Áreas de Interesse ao largo da costa do estado do
Rio Grande do Sul

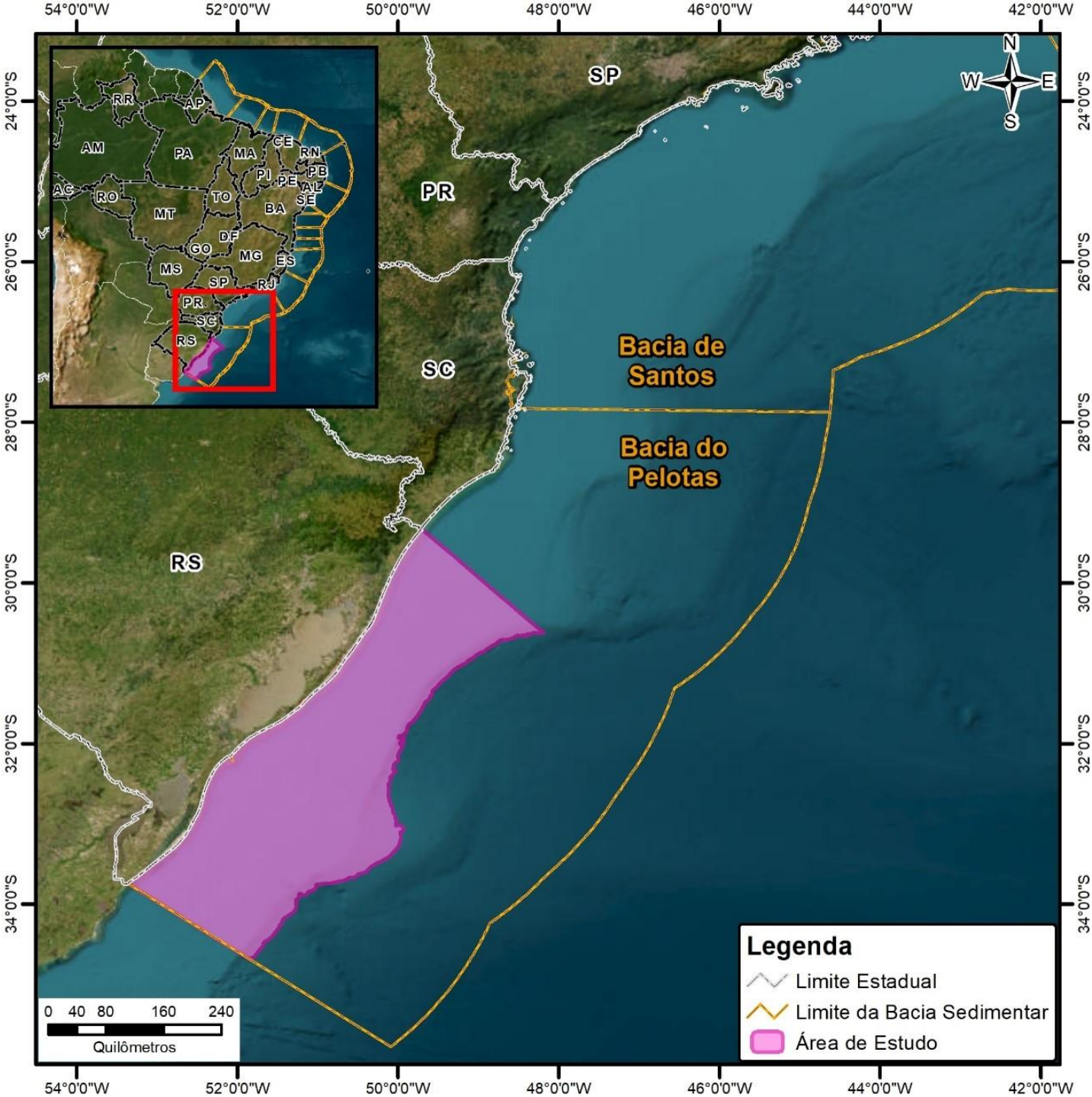
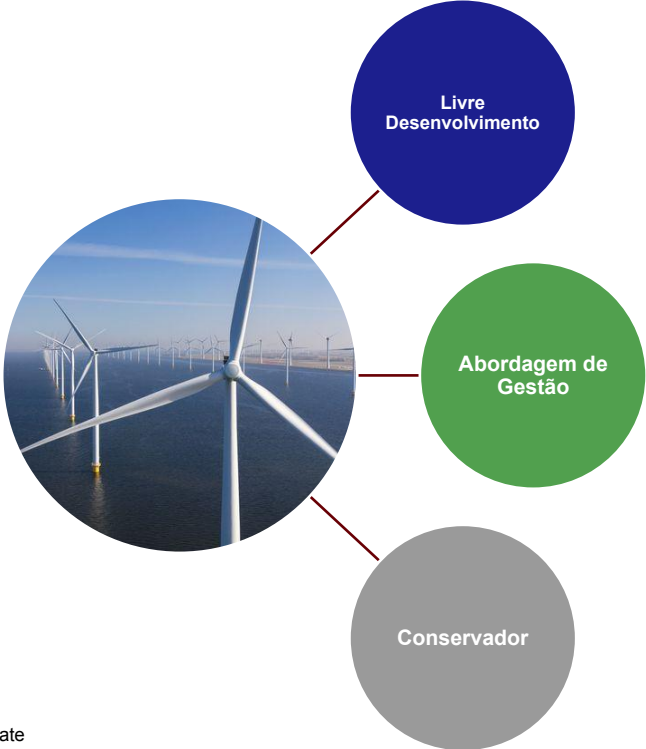
Clarissa Araújo
Oceanógrafa, PhD em Geociências
Líder de Serviços Costeiros e Oceânicos da WSP Brasil

Abril de 2025



Objetivos

Identificar áreas de interesse ao largo da costa do Rio Grande do Sul para implantação de parques eólicos utilizando como base análise multi-criterial de auxílio à tomada de decisão (MCDA).



Metodologia

Organização do BDG

- Levantamento de dados secundários
- Seleção dos temas
- Tratamento e homogeneização
- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura

Análise Hierárquica

- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura
- Atribuição de pesos de restrições (1 – 100)
- Comparação pareada dos pesos pelo método AHP

Modelagens

- Modelagem de restrições socioambientais (3 cenários)
- Modelagem de infraestrutura (3 cenários)

Análise de Favorabilidade Integrada

- Seleção de polígonos mais favoráveis a instalação de projetos eólicos (3 cenários)

Organização do BDG

- Levantamento de dados secundários;
- Seleção dos temas;
- Tratamento e homogeneização; e
- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura.

Análise Hierárquica

- Divisão em dados de restrições socioambientais e infraestrutura;
- Atribuição de pesos de restrições (1 – 100); e
- Comparação pareada dos pesos pelo método AHP.

Modelagens

- Modelagem de restrições socioambientais (3 cenários); e
- Modelagem de infraestrutura (3 cenários).

Análise de Favorabilidade Integrada

- Seleção de polígonos mais favoráveis a instalação de projetos eólicos (3 cenários).



Banco de Dados Geográficos e Pesos de Restrição

Restrições Socioambientais

Tema	Camada	Classes	Conservador	Abordagem de Gestão	Livre Desenvolvimento
Socioeconomia	Área de Pesca Industrial	Espinhel E	40	30	20
		Arrasto de Parelhas E	50	40	30
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Emalhe E + Espinhel F + Arrasto de Parelhas E	60	50	40
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Espinhel F	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Espinhel F	54	44	34
		Arrasto Duplo E + Espinhel E	42	32	22
		Emalhe E	40	30	20
		Arrasto Duplo E + Espinhel E + Arrasto Arrasto Simples E + Emalhe E +	52	42	32
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	58	48	38
		Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	52	42	32
		Arrasto Simples E + Espinhel E	42	32	22
		Arrasto Duplo F + Emalhe E + Arrasto	68	58	48
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	70	60	50
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinhel	68	58	48
		Arrasto Duplo F + Emalhe F + Arrasto	58	48	38
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinhel	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	42	32	22
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E +	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Espinhel	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Arrasto	66	56	46
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples F + Emalhe E + Espinhel E + Arrasto de Parelhas E	60	50	40
		Arrasto Duplo F + Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Emalhe E + Arrasto de Parelhas E	52	42	32
		Arrasto Simples E + Espinhel E +	52	42	32
		Arrasto Duplo E + Emalhe F + Arrasto	56	46	36
		Arrasto Duplo E + Arrasto Simples E + Emalhe E + Espinhel E + Arrasto de Parelhas E	58	48	38
	Área de Pesca Artesanal	Área de Pesca Artesanal	95	95	95
		Área de Pesca Semi-industrial Frequente	70	60	50
		Área de Pesca Semi-industrial	60	50	40

Livre Desenvolvimento
60
90
60
95
95
50
50
85
70
50
90
90
40
40
85
40
80
30
30
85
60
30
90
90
30



Banco de Dados Geográficos e Pesos de Restrição

Infraestrutura

Camada	Classes	Conservador	Abordagem de Gestão	Livre Desenvolvimento
Vento (m/s)	7,5 < (Inviável)	100	100	100
	7,5 a 8,5 (Favorável)	30	30	30
	>8,5 (Muito Favorável)	1	1	1
Batimetria (m)	0 a 20	90	80	70
	20 a 50	1	1	1
	50 a 100	40	30	20
	> 100	80	70	60
Substação (km)	50	1	1	1
	50 a 100	30	30	1
	100 a 200	50	40	30
	> 200	70	60	50
Portos (km)	0 a 60	1	1	1
	60 a 120	40	30	20
	120 a 200	60	50	40
	Acima de 200	90	80	70

Critérios	APCB	Concentração de Aves Migratórias	IBAs	Rotas Migratórias de Aves	Recifes de Corais	Toninha (Área de Restrição)	Baleia Franca	UC (Proteção Integral)	Faciologia	Canal de Navegação	Alteração de Paisagem (mn)	Área de Pesca Industrial	Área de Pesca Artesanal	Áreas de Fundeio	Densidade de navegação	Turismo e Lazer	Espaço aéreo	Processos Minerários ZEE	Arqueologia subaquática
Intensidade de importância	Definição					Explicação													
1	Importância igual					Ambas as atividades contribuem igualmente para o objetivo.													
3	Importância moderada de um sobre o outro					A experiência e o julgamento favorecem de maneira leve determinada atividade em relação a outra.													
5	Importância essencial ou forte					A experiência e o julgamento favorecem de maneira forte uma atividade em relação à outra.													
7	Importância muito forte					Uma atividade é bem mais favorecida em relação à outra, e sua dominação de importância é demonstrada na prática.													
9	Importância extrema					A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.													
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os dois julgamentos adjacentes					Quando é necessária uma condição de compromisso entre duas definições.													
Densidade de navegação	0,250	0,333	0,500	0,500	0,111	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	4,000	0,200	0,143	0,111	1,000	0,250	0,143	0,125	0,111
Turismo e Lazer	0,500	0,500	0,500	0,500	0,250	0,167	0,167	0,167	0,125	0,111	7,000	0,200	0,250	0,111	4,000	1,000	0,125	0,125	0,111
Espaço aéreo	3,000	7,000	8,000	8,000	0,333	0,500	0,500	0,333	7,000	1,000	8,000	7,000	7,000	0,500	7,000	8,000	1,000	0,167	0,111
Processos Minerários ZEE	5,000	5,000	6,000	6,000	0,125	4,000	4,000	0,333	0,143	0,200	8,000	7,000	4,000	0,200	8,000	8,000	6,000	1,000	0,111
Arqueologia subaquática	9,000	9,000	9,000	9,000	1,000	8,000	8,000	1,000	9,000	1,000	9,000	9,000	9,000	1,000	9,000	9,000	9,000	9,000	1,000
SOMA	78,950	71,033	87,700	83,533	7,108	45,215	45,243	7,354	77,055	7,741	111,000	79,526	70,686	8,811	105,250	91,393	30,548	40,168	6,583

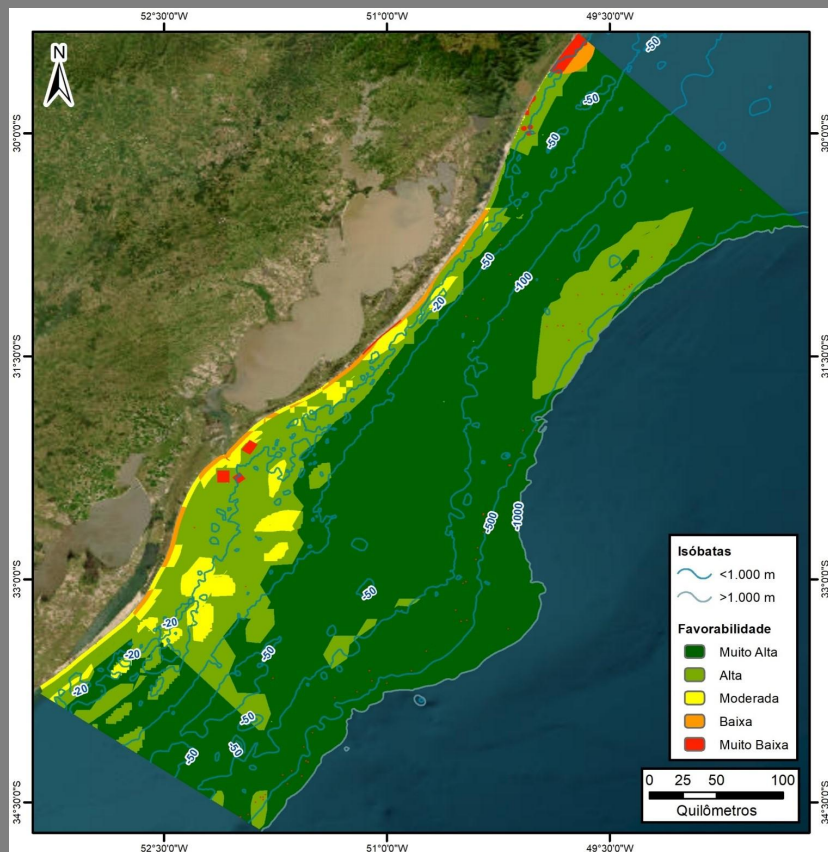
Temas	% Influência
Arqueologia subaquática	13,77416196
Recifes de Corais	11,99160399
Canal de Navegação	11,42148543
UC (Proteção Integral)	11,16195924
Áreas de Fundeio e Descarte	10,414853
Processos Minerários ZEE	6,223972254
Espaço aéreo	6,218742511
Toninha (Área de Restrição)	4,905491089
Baleia Franca	4,764851068
Faciologia	3,914914482
Área de Pesca Artesanal	3,17005554
Área de Pesca Industrial	2,72276081
Concentração de Aves Migratórias	1,977341126
Rotas Migratórias de Aves	1,619242362
Turismo e Lazer	1,373635862
IBAs	1,345000798
APCB	1,338946922
Densidade de navegação	0,901647771
Alteração de Paisagem (mn)	0,759333785

Critérios	Vento (m/s)	Batimetria (m)	Subsção (km)	Portos (km)
Vento (m/s)	1,000	3,000	9,000	5,000
Batimetria (m)	0,333	1,000	9,000	2,000
Subsção (km)	0,111	0,111	1,000	0,111
Portos (km)	0,200	0,500	9,000	1,000
SOMA	1,644	4,611	28,000	8,111

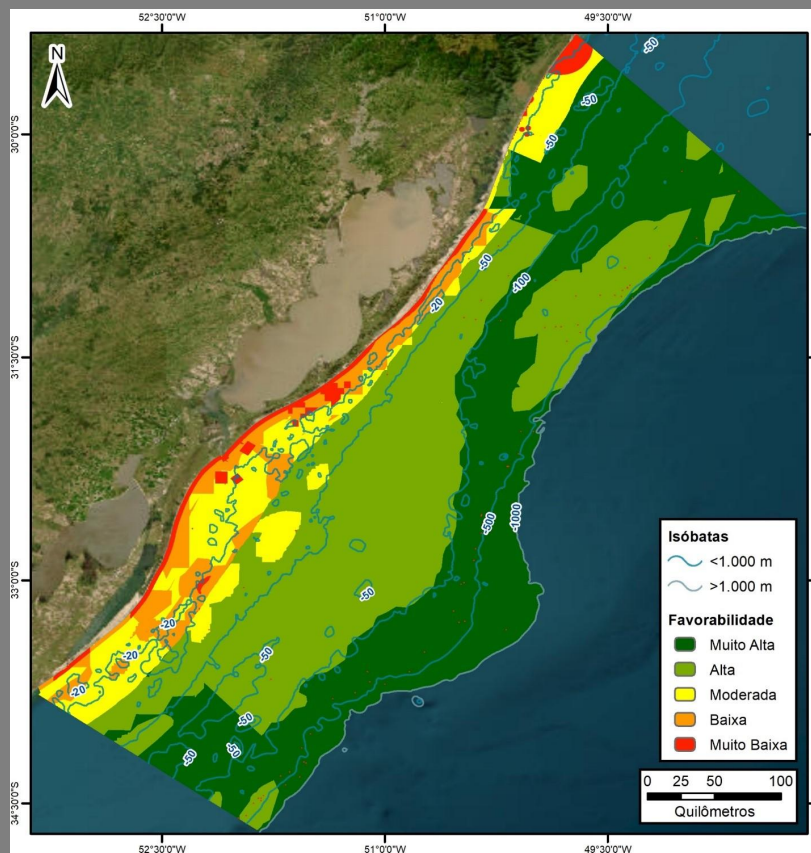
Temas	% Influência
Vento (m/s)	54,91443613
Batimetria (m)	24,68935216
Portos (km)	16,86928998
Subsção (km)	3,526921724



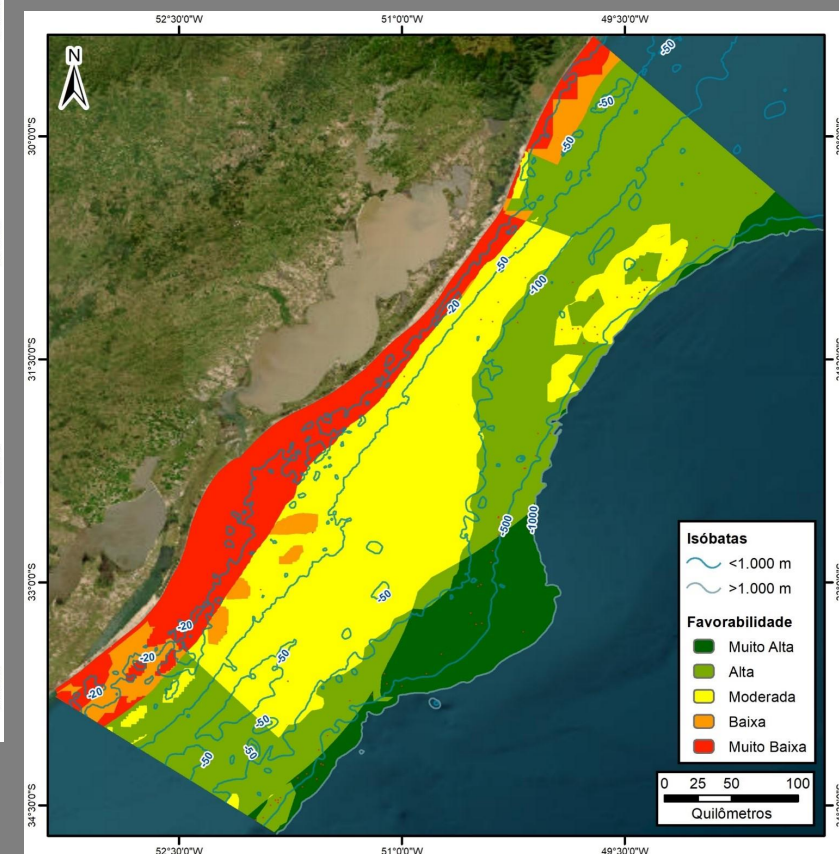
Restrições Socioambientais



Livre Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



Conservador



Cenário de Livre Desenvolvimento

(Restrições Socioambientais)

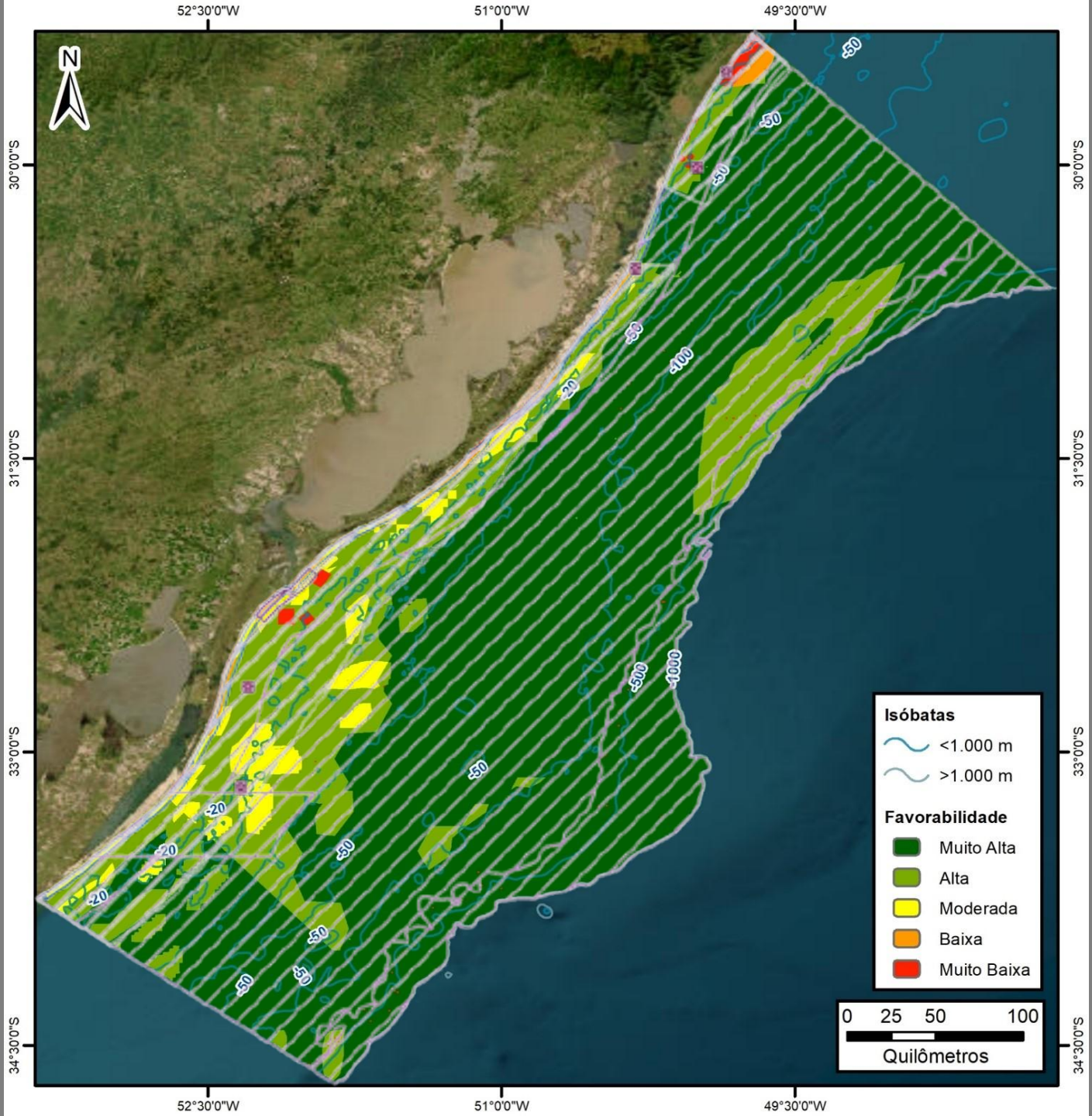
Berçário da Baleia Franca

APBCs

Toninhas

Pesca Artesanal

Sítios Arqueológicos

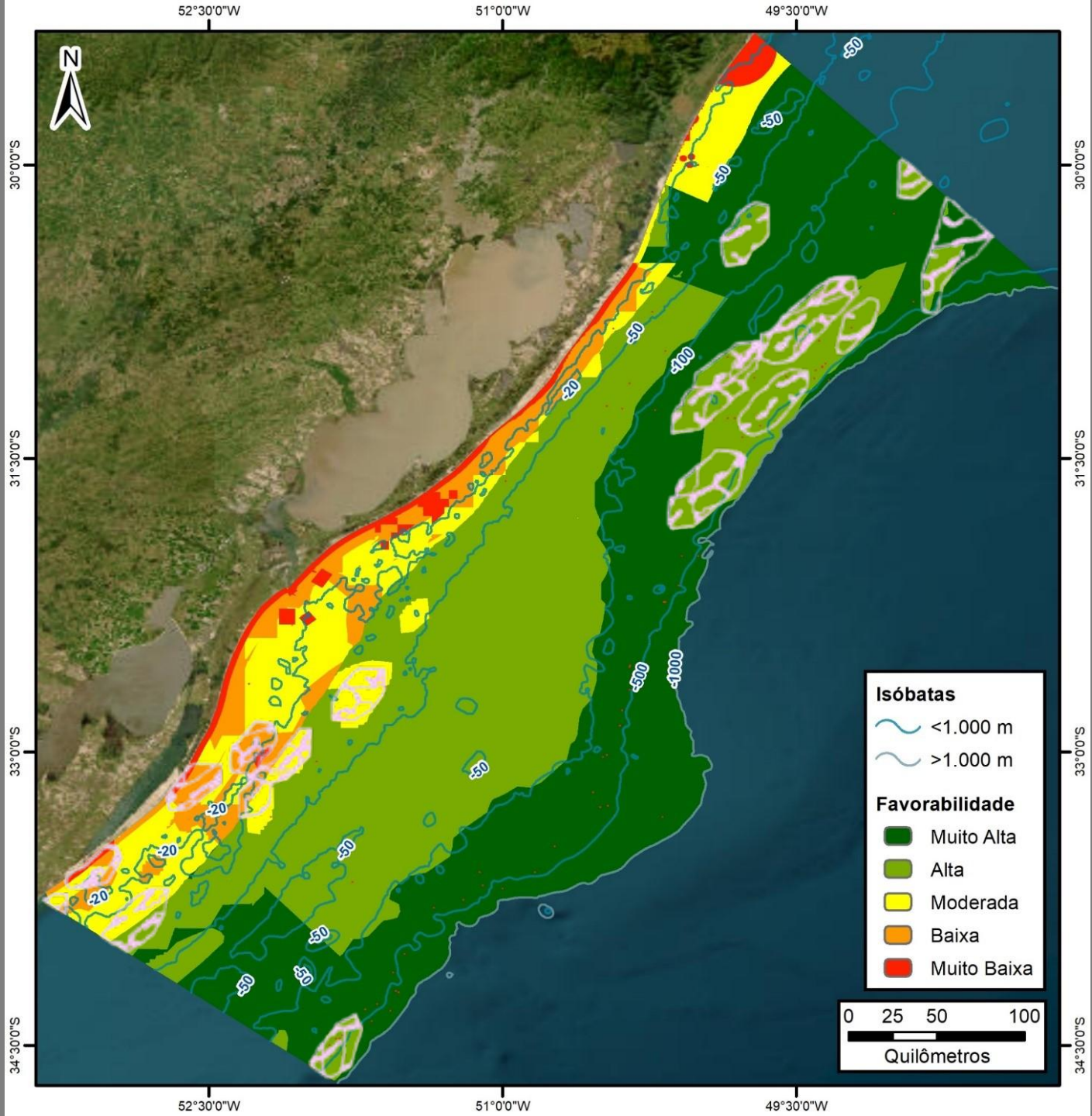




Cenário de Abordagem de Gestão

(Restrições Socioambientais)

Sedimentação Carbonática





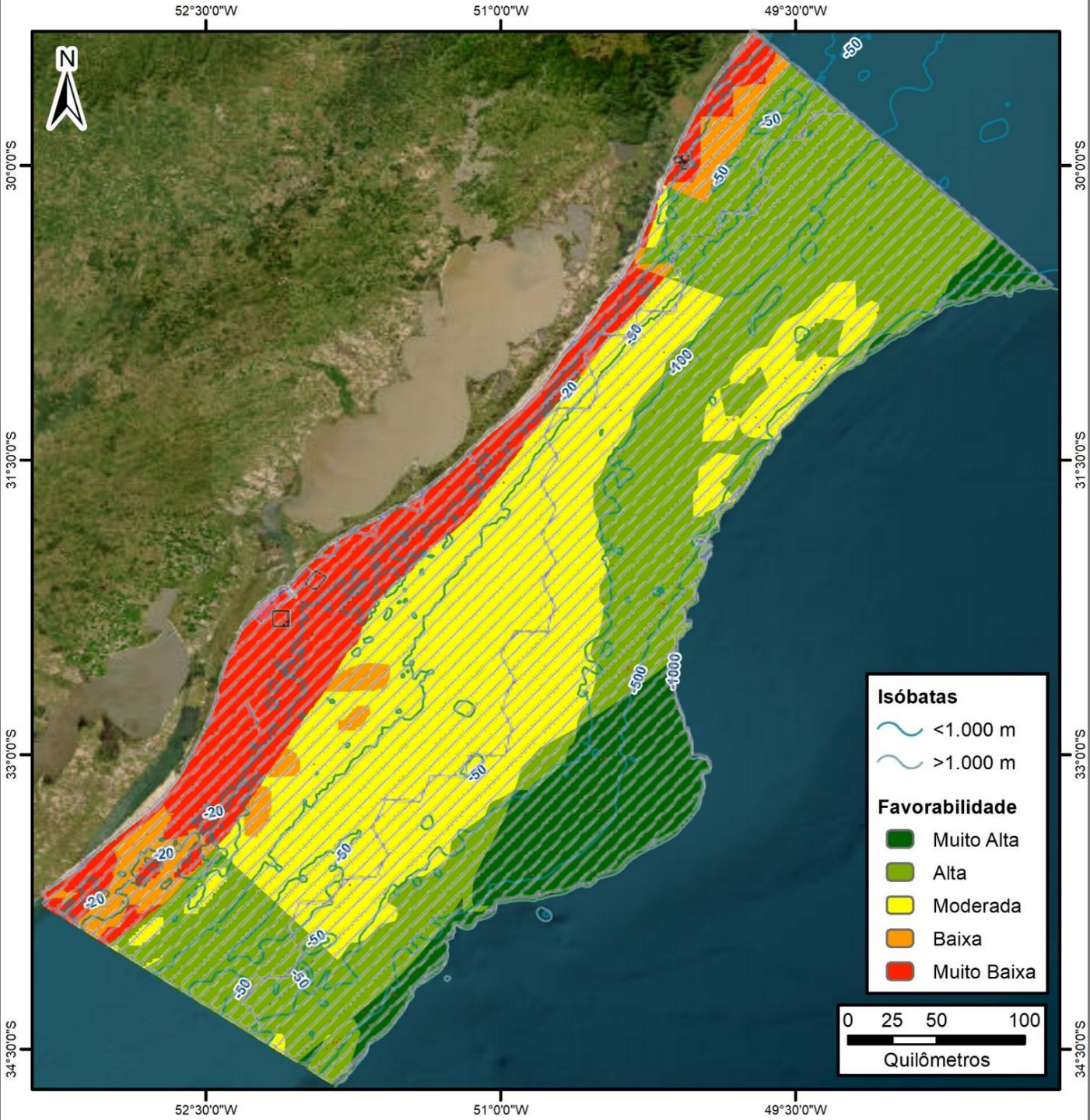
Cenário Conservador

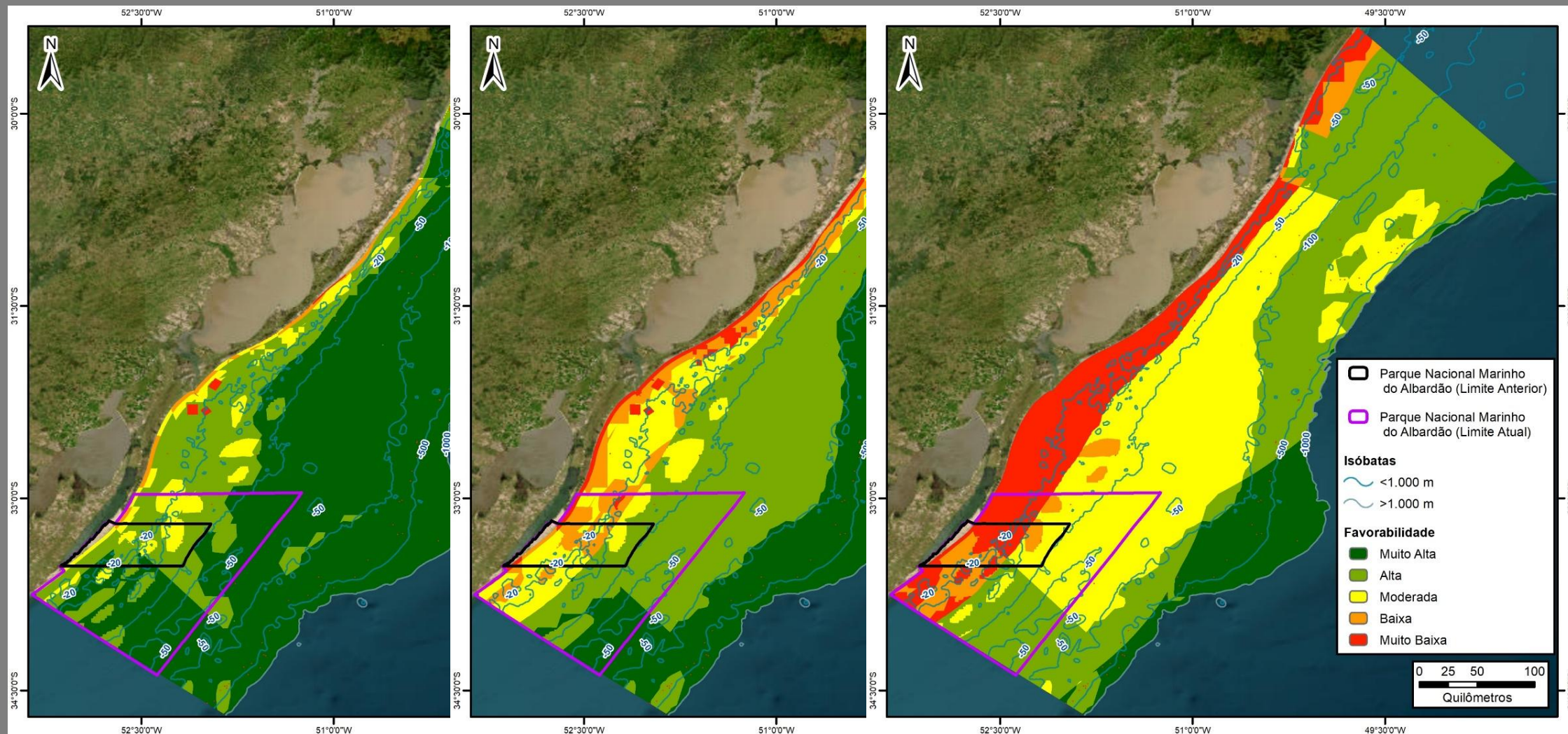
(Restrições Socioambientais)

Canais de Navegação e Áreas de Fundeio

Pesca Artesanal

Pesca Industrial

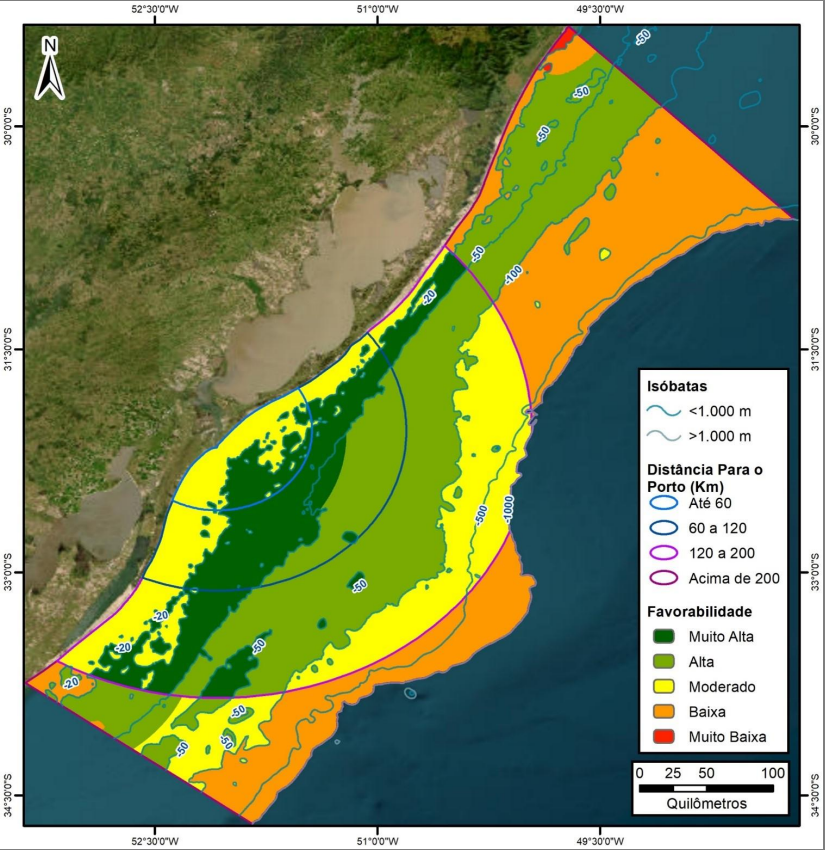




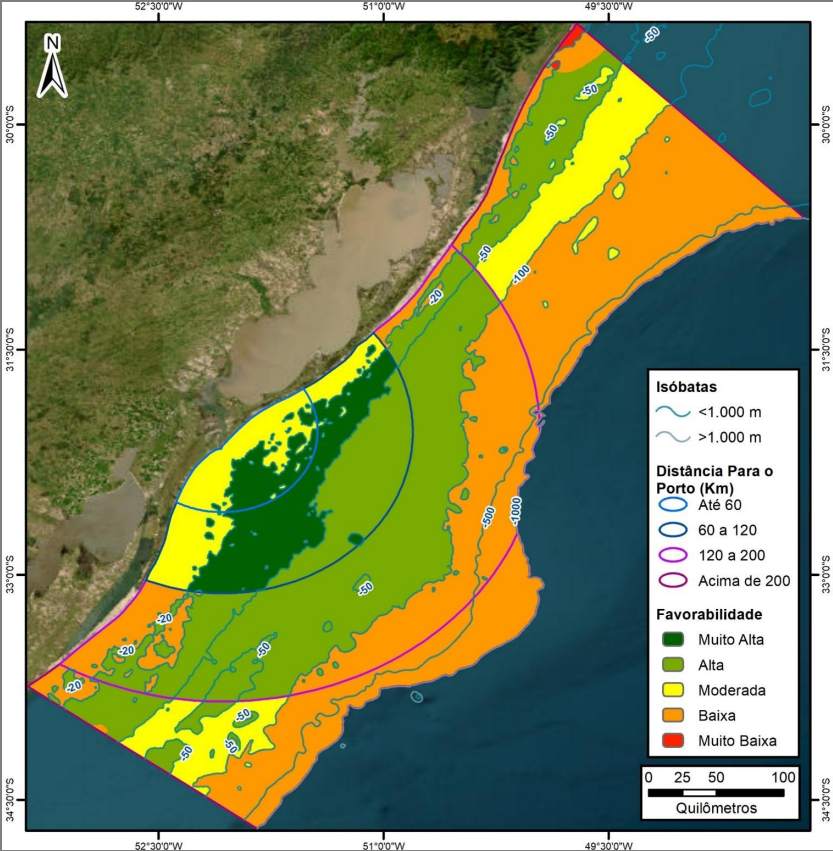
Cenários Modelados x Proposta de Unidade de Conservação do Albardão



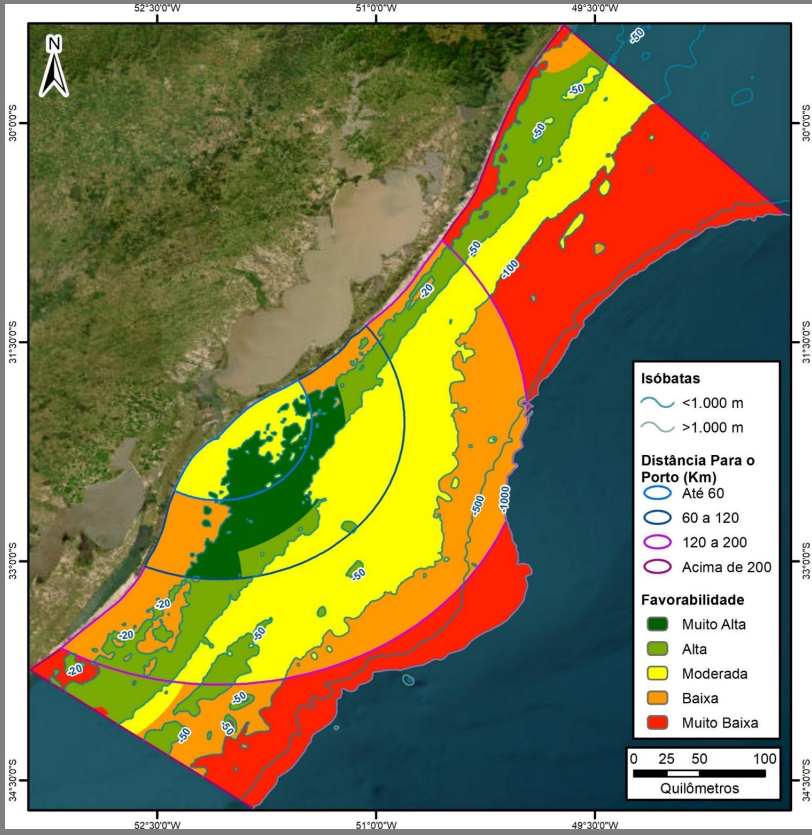
Desenvolvimento Infraestrutura



Livres Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



Conservador

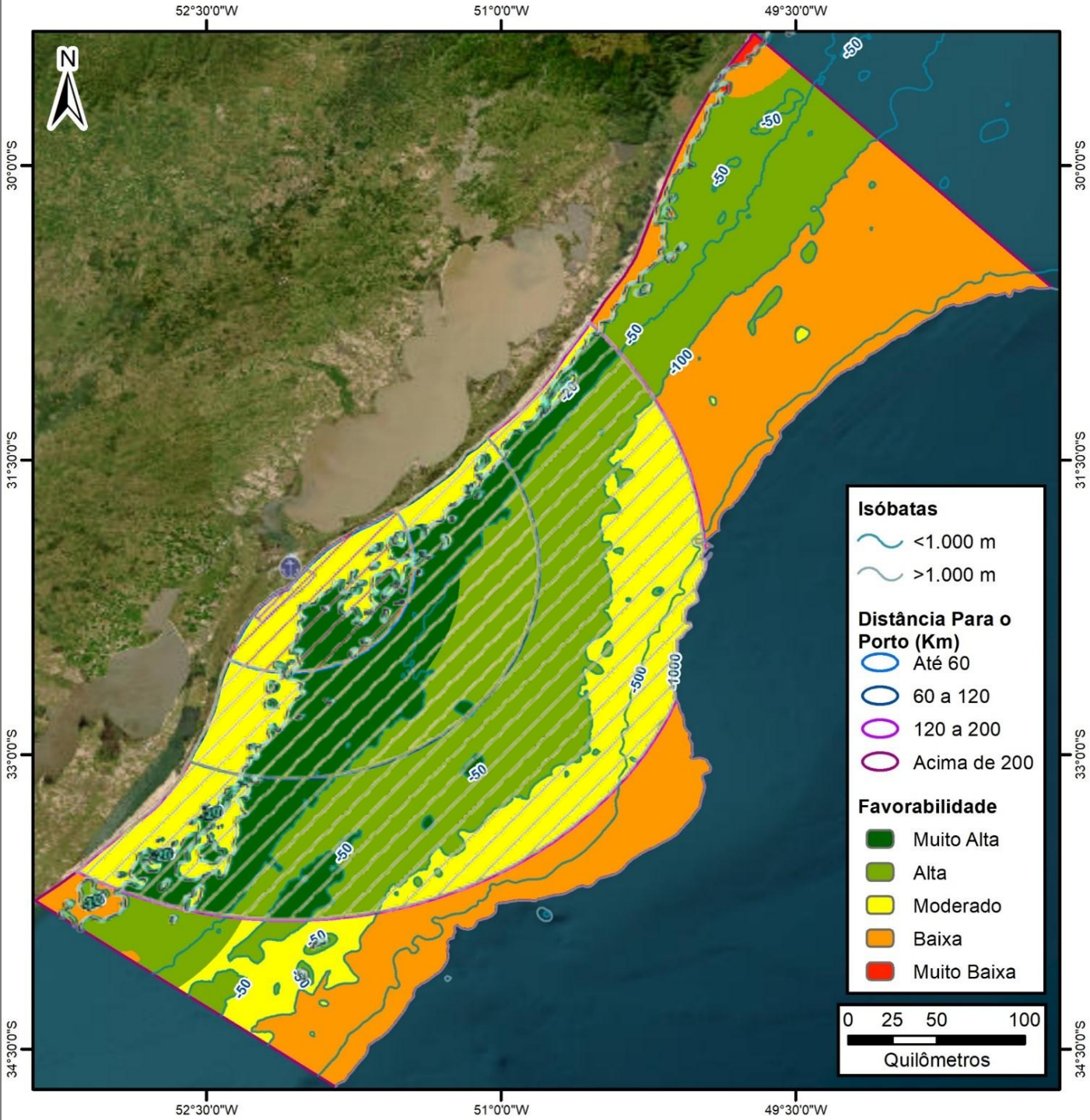


Cenário de Livre Desenvolvimento (Infraestrutura)

Batimetria – até 20 metros

Portos

Distância dos Portos – até 200 Km



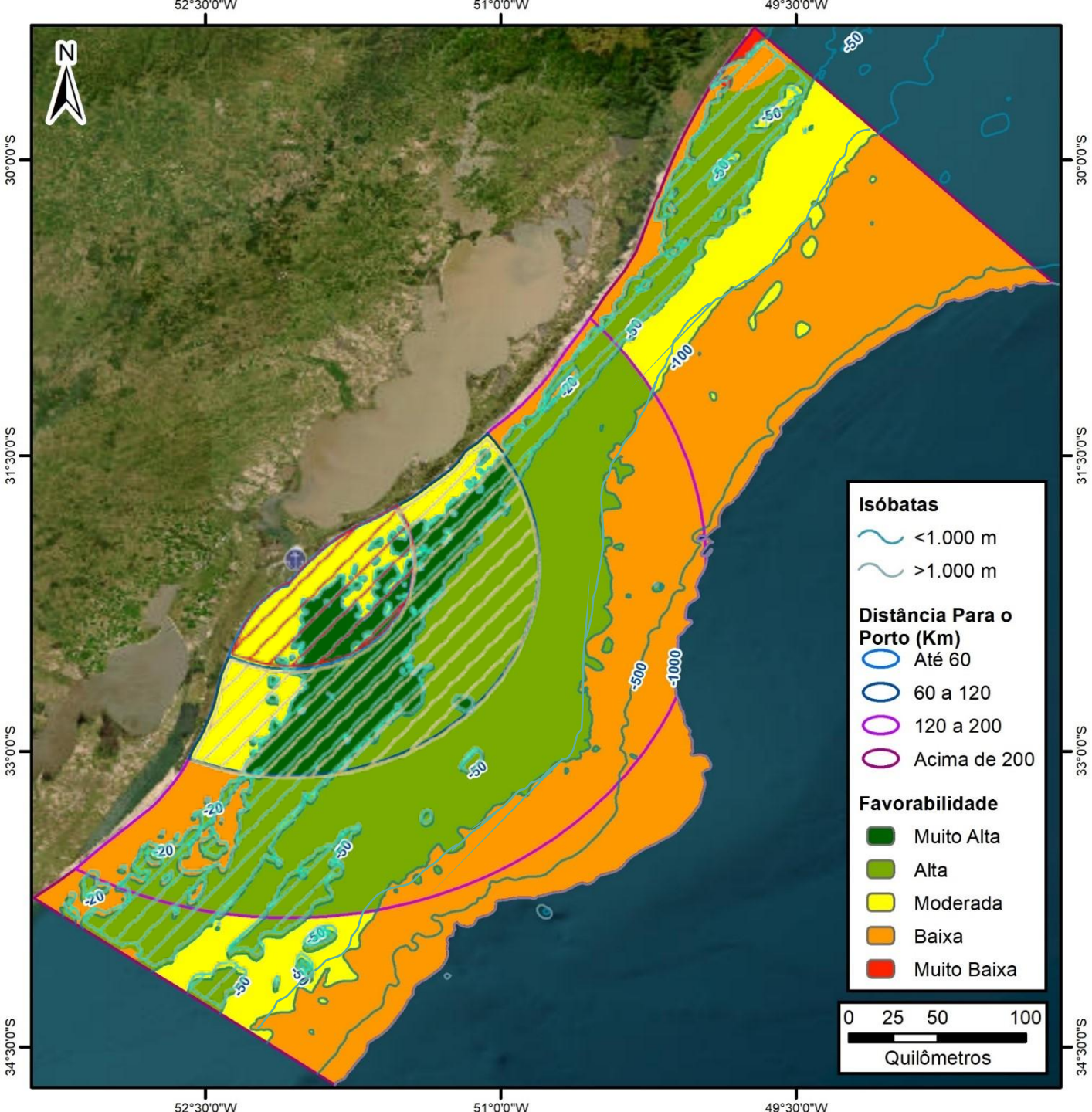


Cenário de Abordagem de Gestão (Infraestrutura)

Batimetria – até 100 metros

Portos

Distância dos Portos – até 120 Km



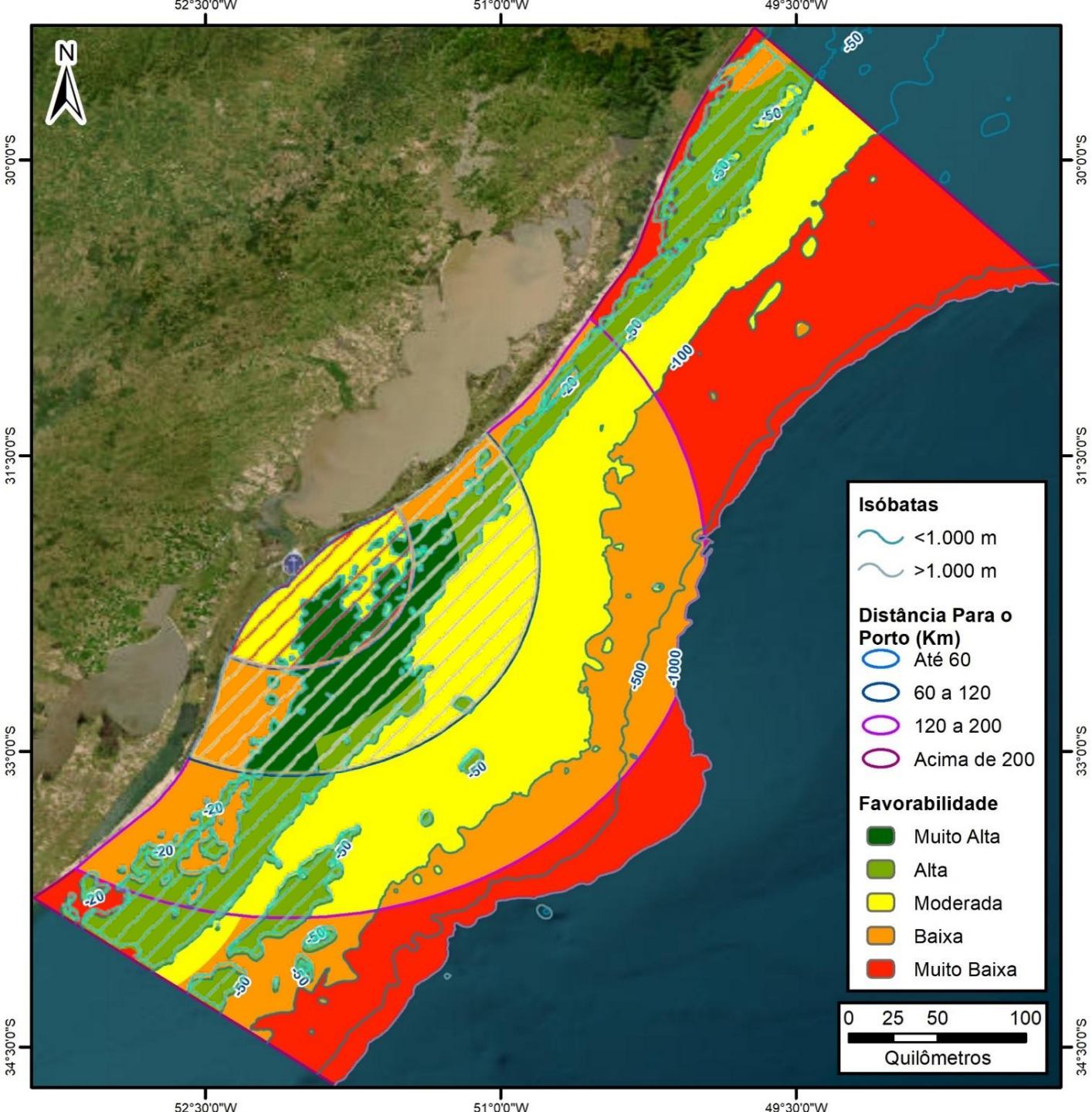


Cenário Conservador (Infraestrutura)

Batimetria – de 20 a 50 metros

Portos

Distância dos Portos – até 120 Km



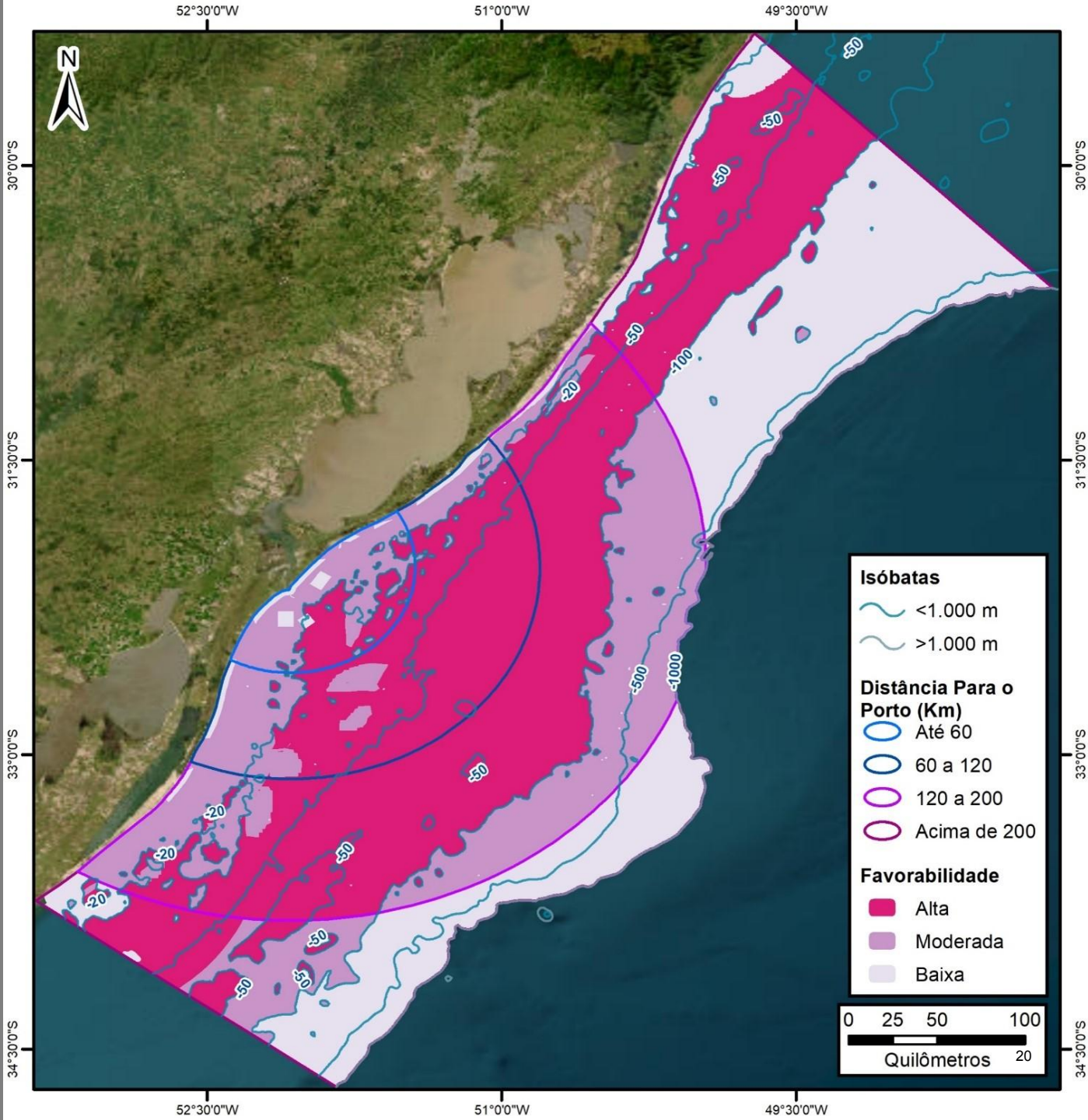
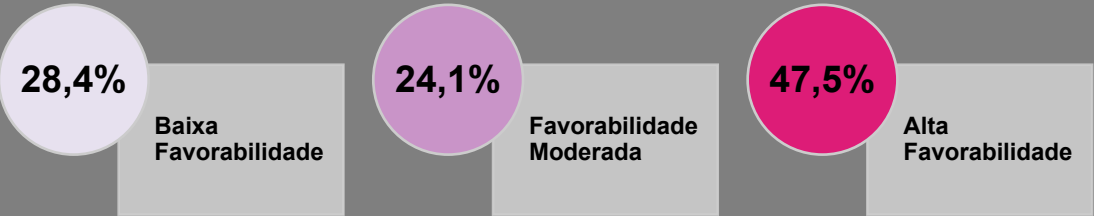
Matriz de Favorabilidade

- Integração entre as modelagens de restrições ambientais e infraestrutura para os 3 cenários; e
- Escolha para uma abordagem conservadora na reclassificação das modelagens.

Modelagem Restritivas	Modelagem Infraestrutura					
	Classe	Muito Alta	Alta	Moderada	Baixa	Muito Baixa
	Muito Alta	Alta	Alta	Moderada	Baixa	Baixa
	Alta	Alta	Alta	Moderada	Baixa	Baixa
	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
	Muito Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

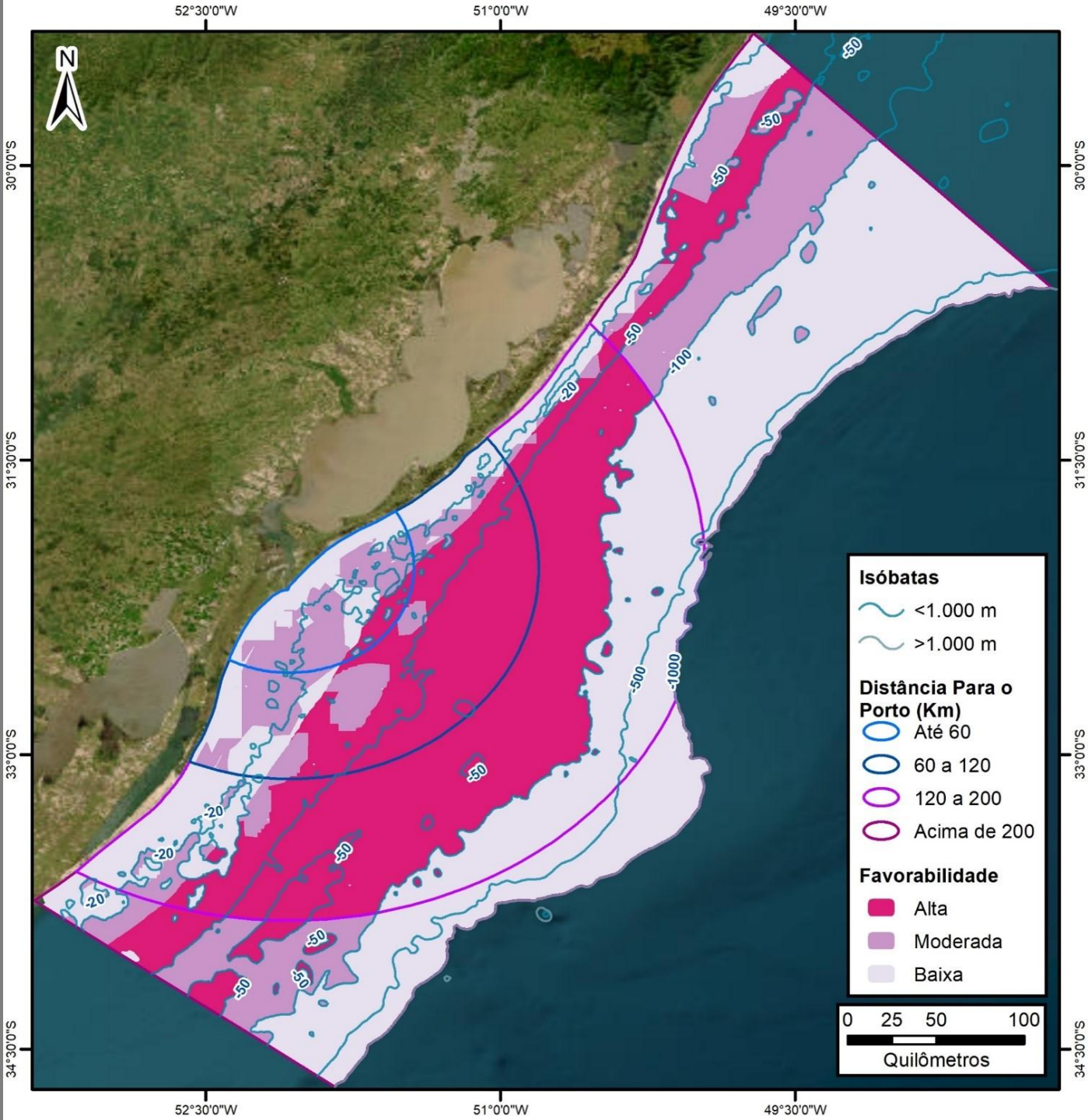
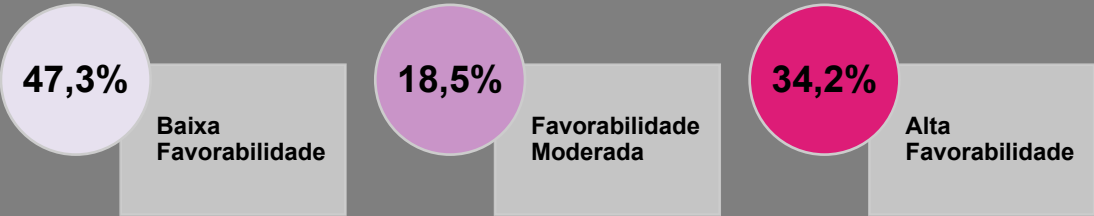


Livre Desenvolvimento (Integrado)



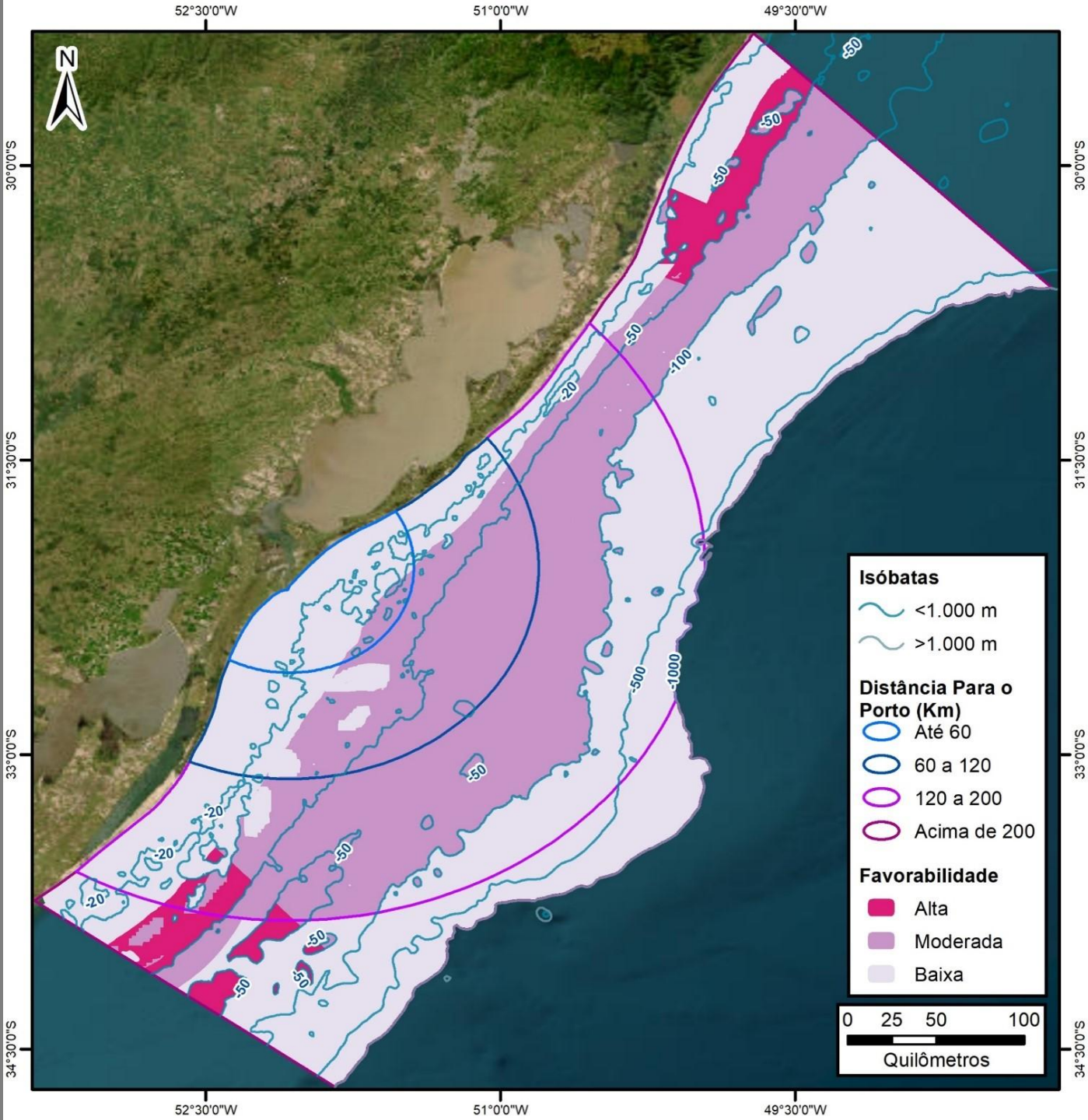
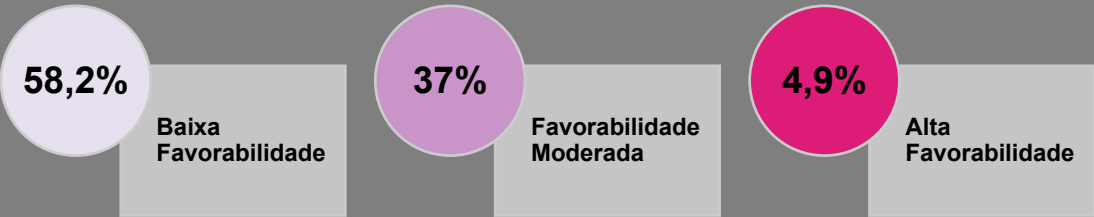


Abordagem de Gestão (Integrado)

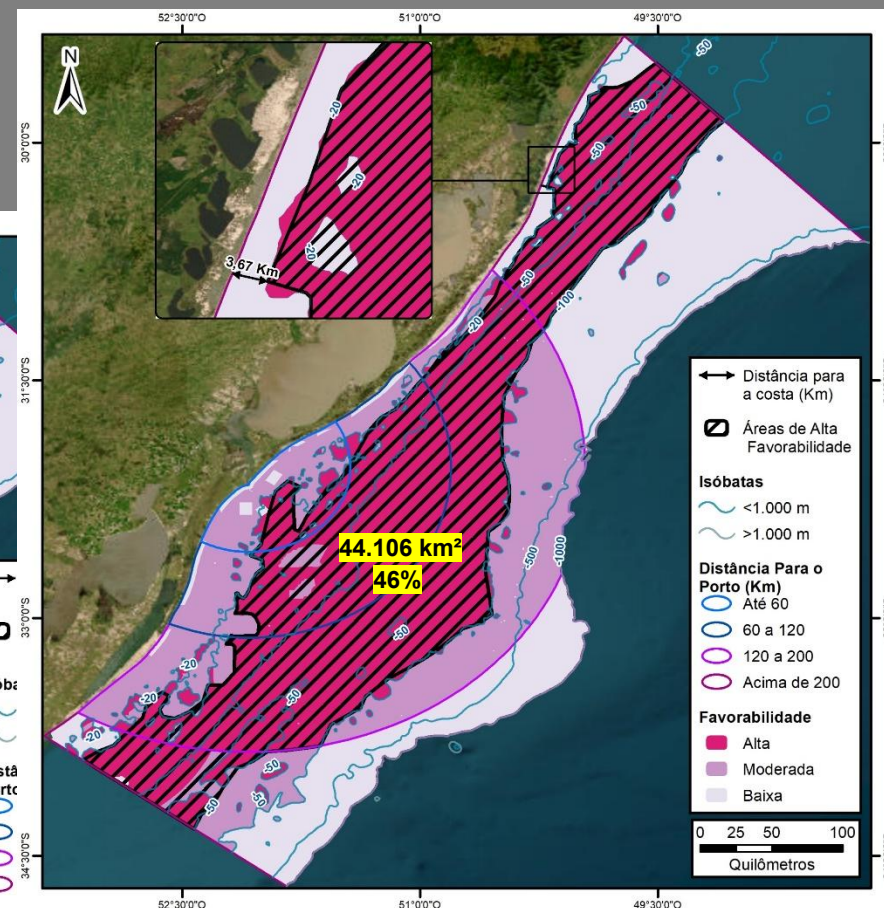
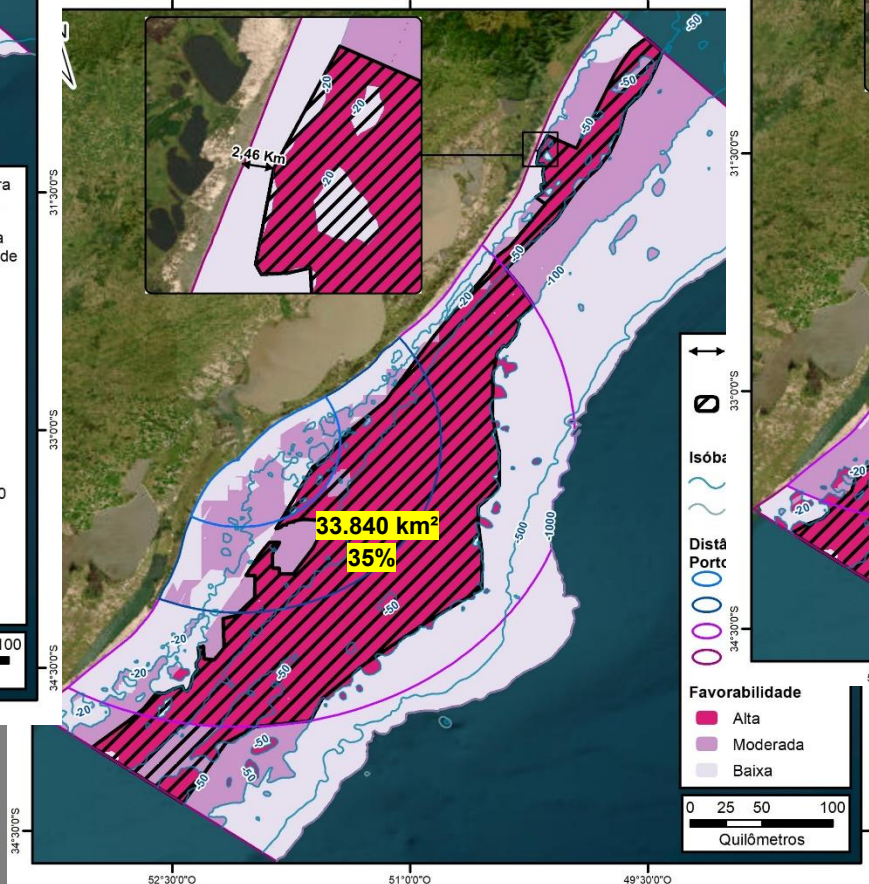
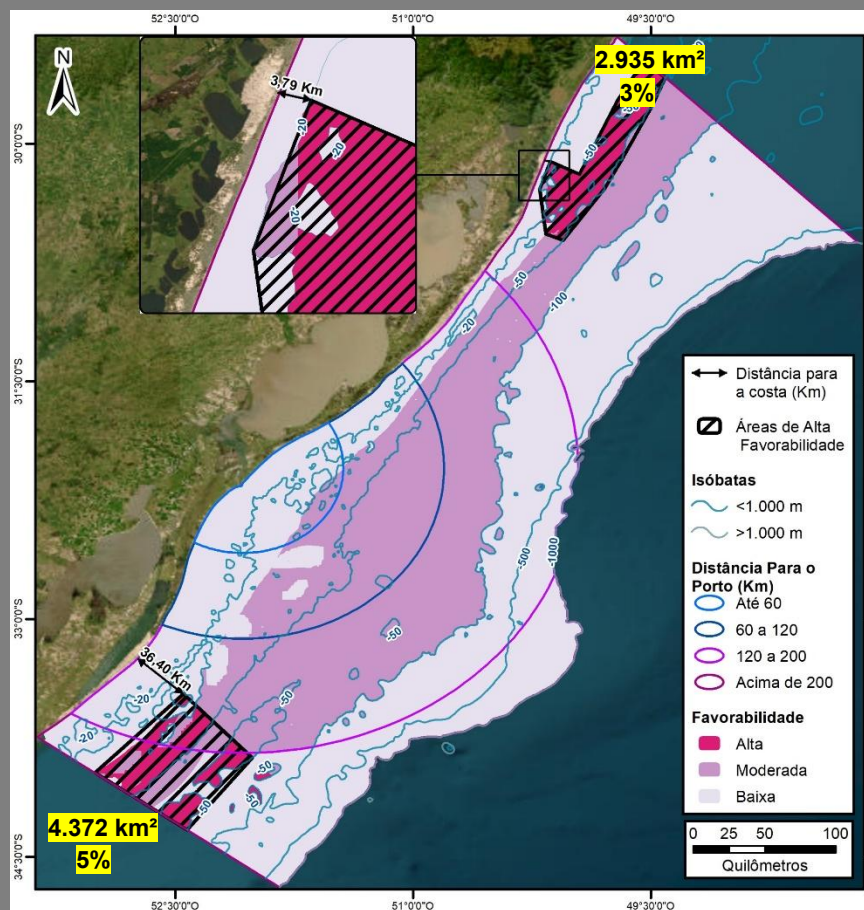




Conservador (Integrado)



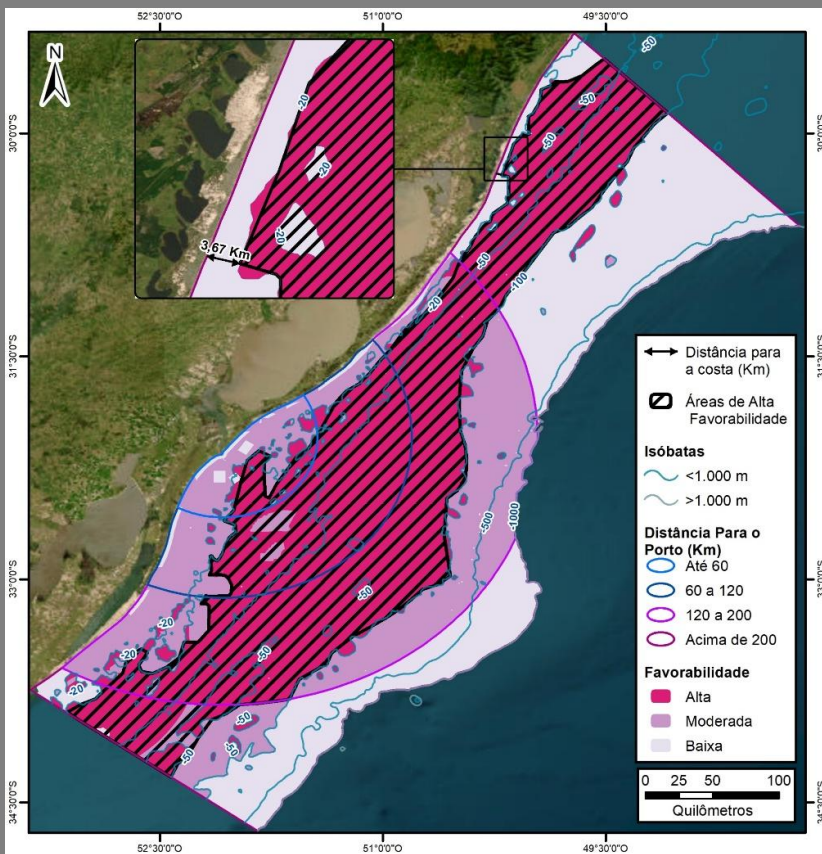
Conservador





Áreas de Alta Favorabilidade

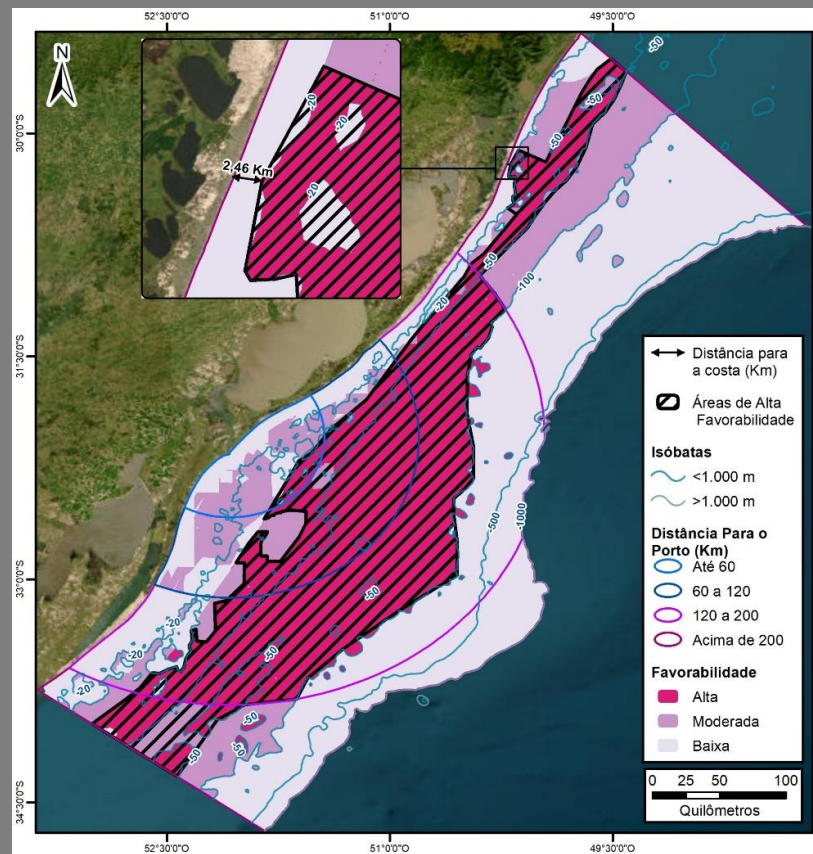
Livre Desenvolvimento



46%

44.106 Km²

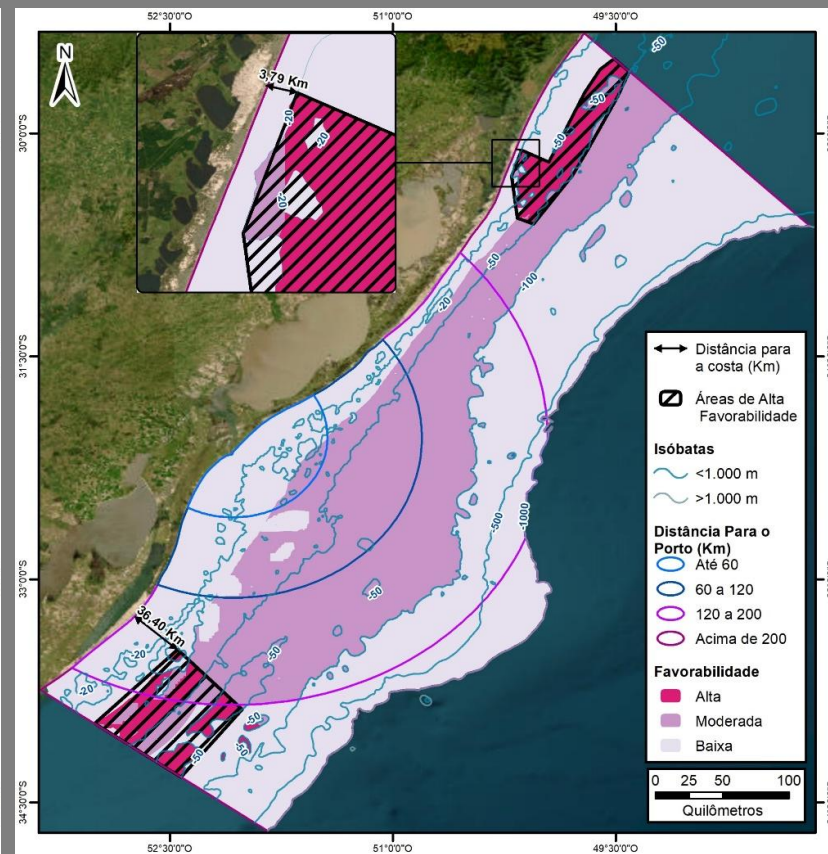
Abordagem de Gestão



35%

33.840 Km²

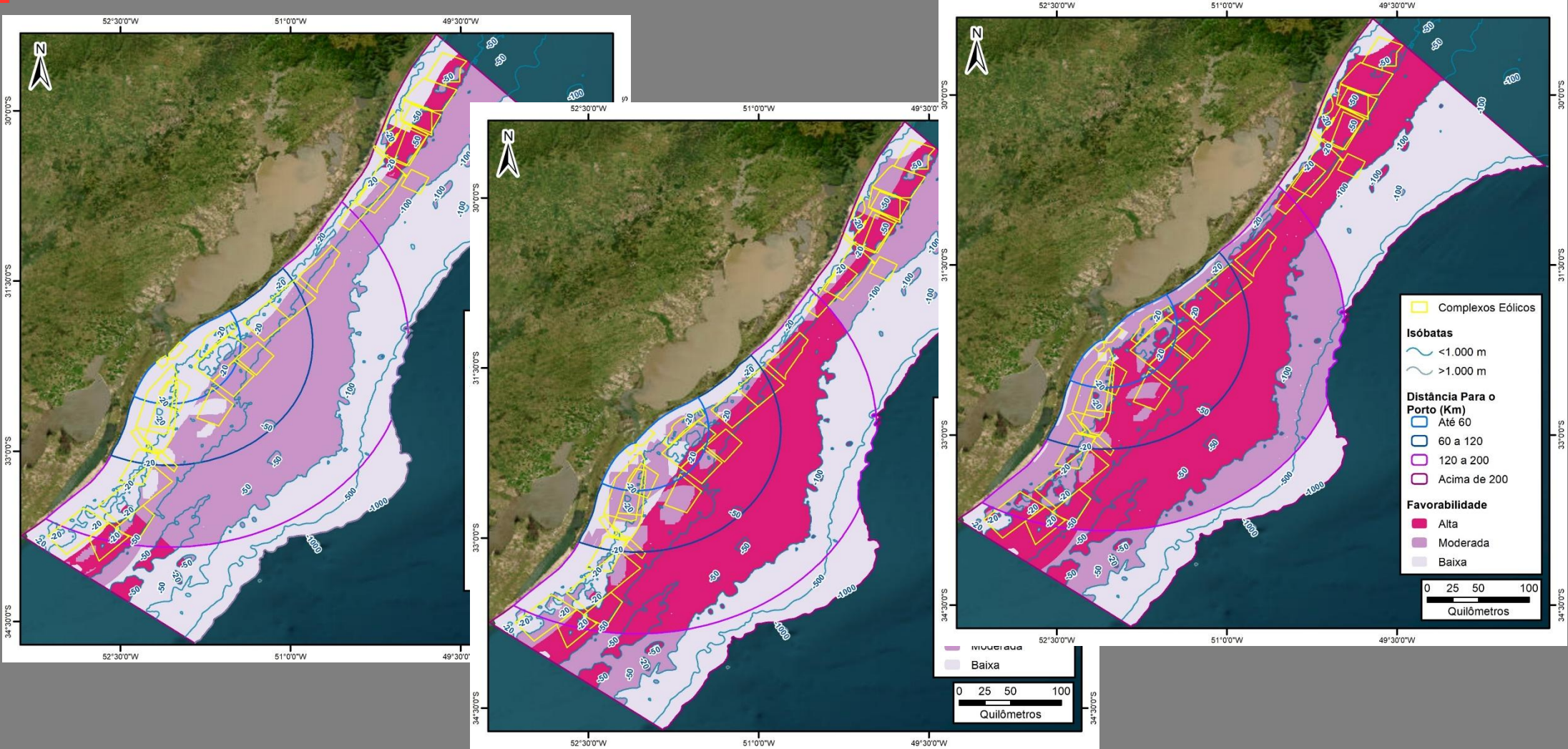
Conservador



8%

8.300 Km²

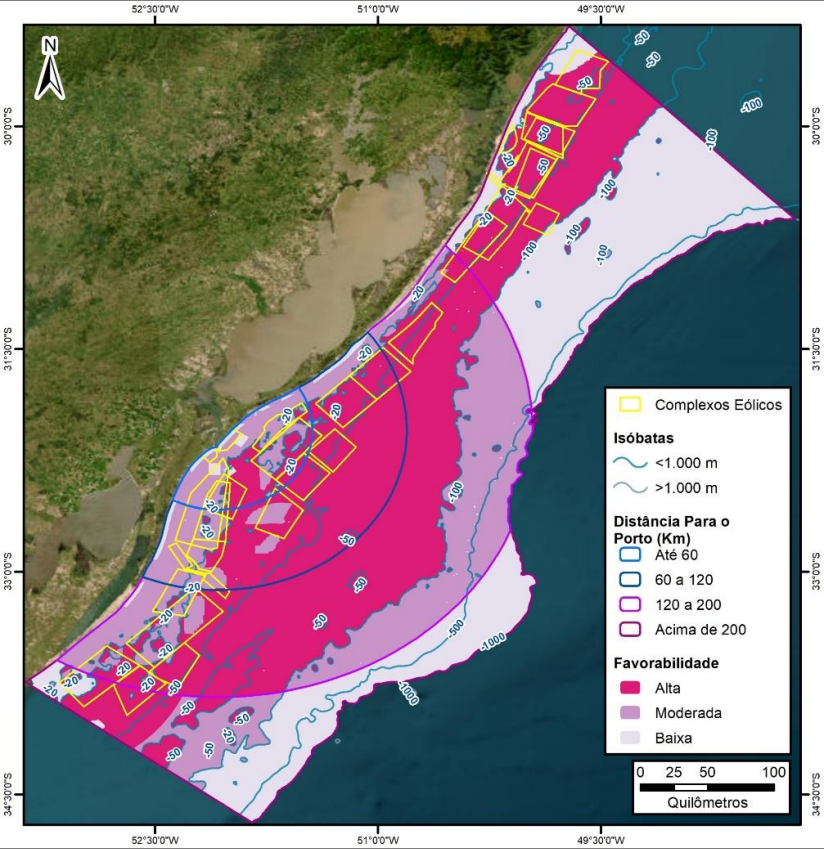
Cenário atual de Eólicas



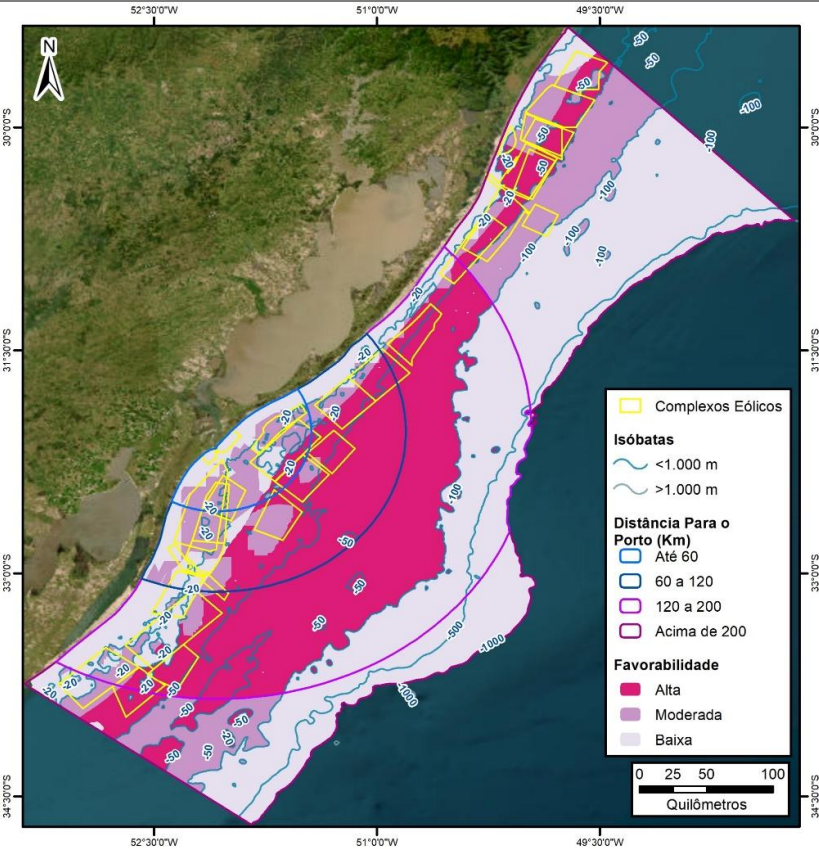


Cenário atual de Eólicas

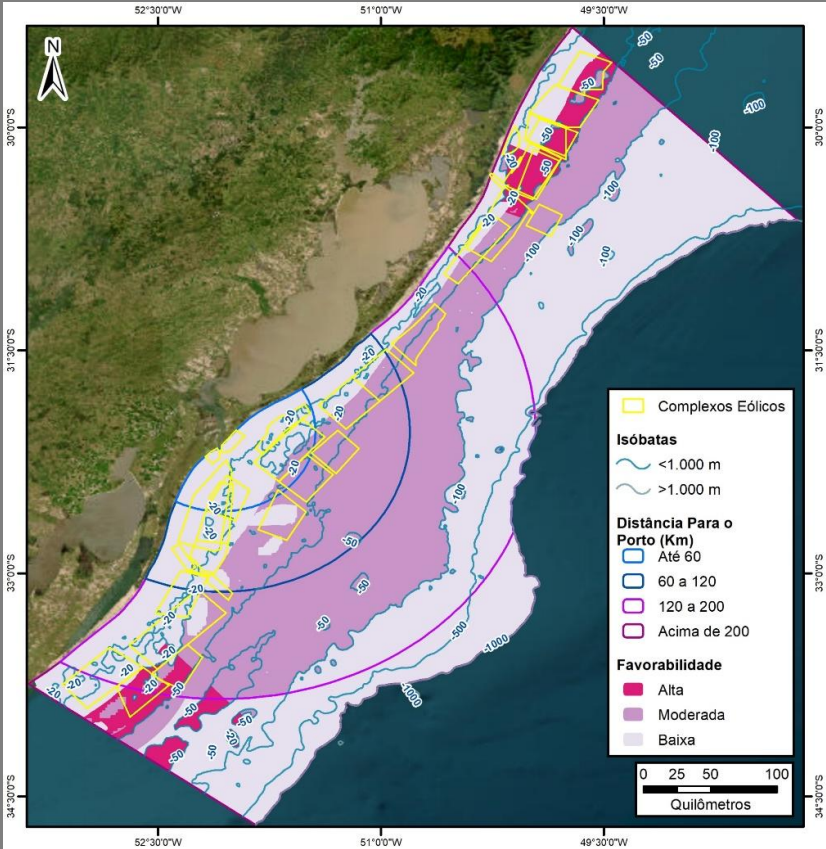
Livre Desenvolvimento



Abordagem de Gestão



Conservador



OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

OBRIGADO

